



JKTP Vol 2 No (1) Februari (2019): 37-44

JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan

<http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-BOOK INFOGRAFIS SEBAGAI PENGUATAN KOGNITIF SISWA X MIA

Via Wulandari, Zainul Abidin, Henry Praherdhiono

*Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang**Jalan Semarang 5 Malang 65145 0341-5747001<sup>1</sup>*[via.wulandari97@gmail.com<sup>1</sup>](mailto:via.wulandari97@gmail.com)

### Article History

*Received: 04 Mei 2019**Accepted: 12 Juni 2019**Published: 15 Juni 2019*

### Keywords

*E-book; Infografis;  
Penguatan Kognitif*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-book* infografis yang valid dan efektif sebagai media pembelajaran mandiri untuk 43 siswa lintas minat kelas X MIA di SMA Negeri 3 Kota Batu. Model pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini adalah model Sadiman. E-book infografis ini dinyatakan valid untuk diterapkan dalam pembelajaran dengan tingkat kevalidan dari ahli materi sebesar 93,35% dan dari ahli media sebesar 99,26%. E-book infografis dikatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran mandiri, dilihat dari 41 siswa atau 95,34% dari populasi mengalami peningkatan nilai *post test* atas *pre test*.

## PENDAHULUAN

Perkembangan IPTEK mempengaruhi perkembangan pada media pembelajaran. Saat ini, pendidikan konvensional tergantikan dengan pendidikan berbasis teknologi informasi. Perangkat TIK dikembangkan untuk memberikan pengetahuan berharga dengan cepat, terlepas dari masalah keterbatasan ruang dan waktu. Hal ini menyiratkan bahwa siswa “era digital” memerlukan pembelajaran “era digital” yang melibatkan representasi visual data untuk menarik perhatian mereka (Alrwele, 2017).

*E-book* memberikan sejumlah keunggulan dibandingkan buku cetak seperti akses online, kemampuan penelusuran, manfaat biaya, dan portabilitas (Sackstein, Spark & Jenkins, 2015). Media pembelajaran *e-book* (electronic book) berfungsi menawarkan berbagai kemudahan dalam memperkaya audiens dengan ilmu dan wawasan, terlebih untuk keperluan pembelajaran Subiyantoro (2014). *E-book* biasanya dipublikasikan dalam format digital yang berisi tulisan dan gambar yang dapat diakses melalui perangkat elektronik digital. *E-book* dapat disimpan dalam format tertentu dan mudah diakses pada perangkat digital. Dalam pengembangan ini, *e-book* digunakan sebagai media untuk mengemas infografis agar dapat didistribusikan kepada audiens.

Sejumlah faktor dalam mempertimbangkan penggunaan media pembelajaran e-book (Abidin, 2016:64-65), antara lain: (1) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran; (2) daya dukung dan efektivitas media terhadap isi pembelajaran; (3) kesesuaian dengan karakteristik siswa; (4) ketersediaan media atau kemudahan dalam memperolehnya; (5) kualitas teknis media; (6) pengeluaran biaya pengadaan yang berkorelasi dengan efektivitas; (7) keadaan lingkungan; dan (8) lingkungan jangkauan yang ingin dilayani.

Infografis adalah singkatan dari informasi dan grafis (Alrwele, 2017). Infografis dapat memainkan peran penting dalam menyederhanakan informasi dan meningkatkan pemrosesan data kepada pembaca sehingga menjadi lebih mudah dan cepat dipahami (Damyanov & Tsankov, 2018). Dari perspektif ilmu pembelajaran, infografis bukan hanya sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai alat kognitif untuk belajar. Kehadiran infografis dapat merepresentasikan visual dari data dan ide dan telah banyak digunakan sebagai alat kognitif untuk membangun pengetahuan dan memfasilitasi pemahaman pembaca tentang suatu fenomena (Gebre, 2018).

Sebagai media pembelajaran, kriteria-kriteria infografis harus memuat komponen-komponen pembelajaran. Berikut kriteria-kriteria infografis menurut Kominfo (2018:2-8) yang disesuaikan dengan komponen-komponen pembelajaran: (1) materi, yaitu berorientasi pada tujuan pembelajaran, melalui kegiatan riset, berasal dari sumber yang valid; (2) media, yaitu mengandung struktur visual yang baik, keterbacaan, lugas, dan mudah disebarkan; (3) siswa, yaitu relevan dengan kebutuhan sasaran dan menarik minat.

Pengembangan produk media pembelajaran e-book infografis disusun dengan elemen-elemen infografis statis (Kominfo, 2018:10-14) yaitu: judul, tata letak, ikon dan simbol, ilustrasi dan gambar, warna, serta tipografi. Pemanfaatan infografis yang berkaitan dengan komponen pembelajaran (Kaya-Hamza & Beheshti-Fezile, 2017) sebagai berikut: Tujuan, infografis bermanfaat untuk memberikan pemahaman kepada siswa berkaitan dengan isi materi. Materi, yaitu guru dapat meringkas informasi yang akan diberikan kepada siswa melalui infografis. Selain itu infografis yang disusun dengan tepat mampu menunjukkan hubungan antar konsep.

Metode, yaitu penyajian infografis kepada audiens membuat pemahaman terhadap materi lebih baik, menyenangkan dan mudah diingat dibandingkan metode konvensional. Media, infografis sebagai media visual mendukung suatu topik pembelajaran sebagai bentuk penekanan, memberikan pemahaman yang lebih baik kepada siswa, mempresentasikan konten pembelajaran melalui gaya bercerita yang efektif.

Siswa, memungkinkan siswa dalam mengorganisasi ide dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memberikan dampak positif terhadap proses perkembangan siswa dengan menyerap informasi secara visual, memungkinkan siswa untuk mengingat dan menarik kembali informasi dari proses pembelajaran yang menyenangkan. Guru, yaitu memungkinkan guru untuk menyiapkan aktivitas belajar siswa bagi di dalam kelas dari pembukaan hingga penutupan dengan memunculkan kesempatan untuk berinteraksi. Evaluasi, guru dapat mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam membagikan dan menunjukkan pengetahuannya, untuk menganalisis suatu permasalahan saat ditugaskan membuat infografis.

Penggunaan infografis adalah langkah penting menuju pengembangan pendekatan pedagogis yang mengacu pada visual (Martix & Hodson, 2014). Hal ini karena: (1) siswa lebih suka visualisasi informasi; (2) menggunakan gambar di kelas dapat menjadi alat penting untuk mendorong literasi visual secara umum di antara semua siswa dengan berbagai karakteristik; (3) kegiatan merancang diagram atau representasi visual oleh siswa membantu mereka untuk berpikir kritis.

Kognitif adalah ranah yang menaruh perhatian berdasarkan pada pengembangan keterampilan dan kapabilitas intelektual (Degeng, 1989:176). Taksonomi Bloom hasil revisi mengklasifikasikan tujuan ranah kognitif menjadi enam jenjang yaitu: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (Anderson, Krathwohl, Airasian, Cruikshank, Mayer, Pintrich, & Wittrock, 2001).

Penerapan jenjang kognitif pada mata pelajaran Geografi yaitu mengingat dan memahami. Mengingat, yaitu menekankan pada kemampuan mengingat, mengetahui, dan mengenali kembali fakta, konsep, prinsip, prosedur yang pernah dipelajari dan disimpan dalam ingatan. Proses pada jenjang mengingat (Asmuniv, 2015) yaitu: (1) mengenali atau mengidentifikasi; dan (2) mengingat atau menemukan kembali.

Memahami, yaitu menekankan pada kemampuan untuk mengerti dan memahami informasi berupa fakta, konsep, dan prinsip yang telah diketahui sebelumnya. Proses pada jenjang memahami (Asmuniv, 2015) yaitu: (1) menginterpretasikan atau menafsirkan; (2) memberikan contoh; (3) mengklasifikasikan; (4) merangkum; (5) menyimpulkan; (6) membandingkan; (7) menjelaskan. Tingkat kemampuan kognitif siswa diukur melalui tes hasil belajar, sehingga menghasilkan nilai kemampuan kognitif yang bervariasi. Media pembelajaran dibutuhkan untuk memudahkan siswa dalam menguasai materi atmosfer. Materi atmosfer menuntut penguasaan pada ranah kognitif.

Sejauh ini guru memanfaatkan fasilitas laptop dan LCD di sekolah untuk menyampaikan materi tertentu dalam kegiatan pembelajaran. Guru dituntut untuk segera menyelesaikan materi pembelajaran dengan tepat waktu, sehingga metode efektif untuk digunakan adalah ceramah meskipun sedikit siswa yang memahami materi. Penyampaian materi dalam waktu singkat oleh guru membuat siswa perlu mendapatkan tambahan pengalaman belajar dari berbagai sumber belajar lain.

Sumber belajar tersebut dapat berupa media pembelajaran yang mampu menguatkan kognitif siswa. Media pembelajaran untuk mendukung kemampuan mengingat serta memahami yaitu *e-book* dengan materi dijabarkan secara visual. Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan *e-book* infografis yang valid dan efektif dalam pembelajaran secara mandiri oleh siswa berdasarkan penilaian para ahli.

## METODE

Materi yang diangkat dalam mengembangkan media ini adalah atmosfer pada mata pelajaran geografi. Model pengembangan yang diterapkan adalah model Sadiman (2014). Model Sadiman (2014) terdiri dari tahap-tahap pengembangan yaitu: (1) menganalisis kebutuhan dan karakteristik sasaran; (2) menyusun tujuan pembelajaran; (3) mengembangkan butir materi; (4) merumuskan instrument penilaian produk media; (5) menulis naskah media; (6) mengadakan tes; (7) revisi; dan (8) produk akhir.

Tahap pertama, menganalisis kebutuhan dan karakteristik sasaran merupakan langkah pengumpulan informasi berupa permasalahan terkait dengan kegiatan pembelajaran dan karakteristik siswa di sekolah tersebut. Tahap kedua, menyusun tujuan pembelajaran yaitu menyusun tujuan yang mendasari arah pengembangan media yang disesuaikan pada kemampuan siswa saat ini. Tahap ketiga, mengembangkan butir materi adalah kegiatan untuk menentukan dan menyusun topik materi yang akan dijadikan media.

Tahap keempat, merumuskan instrumen penilaian produk media merupakan kegiatan penyusunan instrumen penilaian. Tahap kelima, menulis naskah media bertujuan untuk menyusun kerangka media pembelajaran *e-book* infografis. Tahap keenam, mengadakan tes yaitu melakukan

uji validasi pada ahli dan evaluasi pada siswa. Tahap ketujuh, revisi yaitu kegiatan memperbaiki dan menyempurnakan media. Tahap kedelapan, produk akhir adalah final dari serangkaian kegiatan pengembangan.

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X MIA semester 2 di Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Kota Batu. Produk media pembelajaran divalidasi oleh satu ahli materi dan satu ahli media. Teknik yang digunakan dalam validasi yaitu dengan menyebarkan angket tertutup kepada ahli materi dan ahli media. Instrumen angket untuk ahli materi terdiri dari 63 butir pernyataan dan instrumen untuk ahli media terdiri dari 68 butir pernyataan.

Subjek penelitian terdiri dari 43 siswa kelas X MIA dengan beragam karakteristik. Ada 3 tahapan pengujian pada sasaran yaitu evaluasi perseorangan, evaluasi kelompok kecil, dan evaluasi menyeluruh. Teknik pengambilan data pada sasaran yaitu menyebarkan angket respon, soal pre test, dan soal post test. Instrumen angket respon siswa terdiri dari 19 butir pernyataan. Soal pre test dan soal post test masing-masing terdiri dari 20 soal pilihan ganda.

Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian kelayakan dari para ahli dan angket respon dari siswa. Data kualitatif diperoleh dari komentar para ahli dan siswa berkaitan dengan media pembelajaran. Adapun data hasil belajar diperoleh dari nilai pre test dan post test untuk mengetahui tingkat efektivitas *e-book* infografis.

Setelah dilakukan analisis data dengan mencari persentase keseluruhan dari hasil angket ahli materi, ahli media, dan siswa, kemudian dilakukan pencocokan data dengan kriteria tingkat kelayakan berdasarkan Arikunto (2010).

Keefektifan media pembelajaran diperoleh dari perbandingan hasil post test setelah menggunakan *e-book* infografis dengan hasil pre test dari siswa. Data hasil belajar diperoleh dari persentase jumlah siswa yang mengalami peningkatan nilai post test atas pre test. Selanjutnya data tersebut dicocokkan dengan kriteria tingkat keberhasilan tes belajar (Arikunto, 2010).

## HASIL

Konten dalam *e-book* infografis tersusun dari materi lapisan atmosfer, unsur-unsur cuaca dan iklim, klasifikasi iklim, dan vegetasi alam menurut iklim. *E-book* infografis terdiri dari bagian sampul, kata pengantar, sekilas tentang media, daftar isi, daftar istilah, identitas media, peta konsep, materi-materi, rangkuman, evaluasi, daftar pustaka, kunci jawaban, dan profil pengembang.



Gambar 1. Tampilan flip mode pada materi awan dan curah hujan



Gambar 2. Tampilan single mode pada materi karakteristik lapisan atmosfer

Berdasarkan data hasil uji validasi produk *e-book* infografis dari ahli materi, diperoleh keseluruhan hasil sebesar 93,35%. Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan (Arikunto, 2010) yang

telah ditentukan, dapat dijelaskan bahwa e-book infografis sebagai penguatan kognitif siswa termasuk kategori valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Tanggapan dari ahli materi yaitu: perbaikan kesalahan pada penulisan.

Kemudian berdasarkan data hasil uji validasi produk e-book infografis dari ahli media, diperoleh hasil sebesar 99,26%. Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan (Arikunto, 2010) yang telah ditentukan, dapat dijelaskan bahwa e-book infografis sebagai penguatan kognitif siswa termasuk kategori valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Tanggapan dari ahli media yaitu: Elemen visual yang perlu ditingkatkan, misal ukuran huruf (font) pada sub judul-judul.

Analisis data pada evaluasi perseorangan (One to One) secara keseluruhan diperoleh hasil 77,08%. Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan (Arikunto, 2010) yang telah ditentukan, dapat dijelaskan bahwa e-book infografis sebagai penguatan kognitif siswa termasuk kategori cukup valid dan cukup layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kemudian analisis data pada evaluasi kelompok kecil (Small Group) secara keseluruhan diperoleh hasil 80,37%. Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan (Arikunto, 2010) yang telah ditentukan, dapat dijelaskan bahwa e-book infografis sebagai penguatan kognitif siswa termasuk kategori valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya analisis data pada evaluasi menyeluruh secara keseluruhan diperoleh hasil 81,49%. Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan (Arikunto, 2010) yang telah ditentukan, dapat dijelaskan bahwa e-book infografis sebagai penguatan kognitif siswa termasuk kategori valid dan layak. Hasil tanggapan dari siswa yaitu tidak memerlukan perbaikan dari segi isi dan teknis, namun siswa memberikan saran untuk menjadikan versi buku fisik karena dianggap menarik.

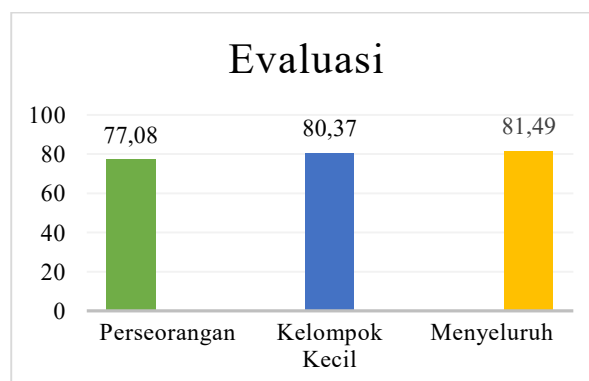


Diagram 1. Hasil persentase evaluasi

Berdasarkan data hasil pre test dan post test, jumlah siswa yang mengalami peningkatan nilai sebanyak 41 siswa atau 95,34%, sedangkan 2 siswa atau 4,65% tidak mengalami peningkatan nilai. Hasil analisis berdasarkan tingkat keberhasilan tes belajar (Arikunto, 2010) menunjukkan 41 siswa mudah belajar menggunakan *e-book* infografis dalam pembelajaran individual, sedangkan 2 siswa masih kesulitan belajar dengan hanya menggunakan *e-book* infografis dalam pembelajaran individual. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-book* infografis efektif digunakan dalam proses pembelajaran individual. Meskipun demikian masih terdapat 7 siswa yang mendapatkan nilai post test (akhir) di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (nilai <75).

## PEMBAHASAN

Siswa kelas X MIA mengungkapkan bahwa mereka baru mengetahui tentang infografis saat kegiatan evaluasi pembelajaran berlangsung. Mereka menyebut media pembelajaran yang diujikan

sebagai kumpulan poster. Infografis sebenarnya sering dijumpai di kehidupan sehari-hari, tetapi penggunaan infografis merupakan alat yang relatif baru dalam proses pembelajaran pada ranah kognitif (Damyanov & Tsankov, 2018). Berdasarkan hasil penelitian dari Ozdamli, Kocakoyun, Sahin, & Akdag (2016), sebanyak 52,9% siswa tidak tahu banyak tentang infografis secara umum.

Materi pembelajaran geografi umumnya memusatkan pada penguasaan kemampuan kognitif. Guru mengajarkan konsep-konsep yang kompleks atau abstrak pada materi geografi, yang seringkali sulit dipahami oleh siswa. Melalui penerapan infografis, konsep-konsep kompleks atau abstrak diubah menjadi konkret. Penelitian oleh Alrwele (2017) menyebutkan bahwa infografis efektif untuk meningkatkan prestasi siswa dalam konten pembelajaran dan infografis memiliki potensi yang besar dalam pendidikan untuk meningkatkan intelektual, keterampilan hidup, dan pengembangan afektif siswa.

Infografis yang diimplementasikan dalam penelitian ini juga memberikan dampak positif bagi peningkatan nilai bagi 95,34% siswa. Sebuah penelitian oleh Singh dan Jain (2017) mengungkapkan bahwa penggunaan infografis dalam pembelajaran matematika pada siswa dengan *dyscalculia* dapat meningkatkan minat, motivasi, dan prestasi siswa jika dibandingkan dengan metode tradisional. Hal ini dapat disimpulkan bahwa infografis dapat membantu beberapa siswa yang memiliki permasalahan pembelajaran dalam memahami konten materi.

Subjek penelitian ini merupakan siswa SMA berusia sekitar 15-16 tahun, sehingga kemampuan dalam memahami informasi dari penggunaan elemen-elemen visual dan grafis terbilang baik. Kemampuan literasi visual merupakan komponen penting untuk menentukan kemampuan siswa dalam menerima infografis sebagai alat informasi untuk pembelajaran yang efektif (Noh, Shamsudin, Nudin, Jing, Abdullah, & Daud, 2015).

Kelebihan *e-book* infografis yang dihasilkan yaitu lebih tahan lama karena dapat dioperasikan melalui perangkat digital seperti komputer atau laptop. Tampilan pada *e-book* infografis lebih menarik daripada buku cetak. *E-book* infografis mengintegrasikan berbagai elemen infografis jenis statis sehingga menarik bagi pengguna. Infografis tidak memiliki kelemahan yang serius, karena menyediakan visual yang lebih baik dengan materi yang lebih mudah diingat dan dimengerti (Ozdamli, Kocakoyun, Sahin, & Akdag, 2016).

*E-book* yang dikembangkan mudah dioperasikan dan dapat memberikan pembelajaran bermakna. Siswa dapat menemukan konsep materi belajar dengan mudah dalam gambar statis, karena siswa dapat menentukan langkah mereka sendiri dalam belajar atau disebut dengan fleksibilitas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hassan (2016: 95), yang menunjukkan bahwa infografis statis yang dirancang dengan benar dan digunakan dalam proses pembelajaran konseptual lebih efektif daripada menggunakan animasi.

Pada penelitian pengembangan ini, ahli materi memberikan penilaian *e-book* infografis dengan persentase sebesar 93,35% disebut layak digunakan dengan memperbaiki penulisan. Adapun penilaian dari ahli media untuk *e-book* infografis meraih persentase sebesar 99,26%, namun perlu memperbaiki elemen visual, misal ukuran huruf (font) pada sub judul-judul. Sebelum diujicobakan ke siswa, terlebih dahulu media direvisi untuk memperbaiki dan menyempurnakan sesuai dengan saran dari para ahli.

Pengembangan *e-book* infografis dapat menjadi alternatif sebagai media pembelajaran individu di samping pemberian tugas untuk dikerjakan di rumah. Hal ini terbukti dengan hasil evaluasi belajar yang menunjukkan perbedaan hasil sebelum menggunakan *e-book* infografis (pre test) dengan setelah menggunakan *e-book* infografis (post test). Penelitian ini dilakukan tiga tahapan, yaitu evaluasi perseorangan, evaluasi kelompok kecil, dan evaluasi menyeluruh.

Evaluasi perseorangan (One to One) melibatkan 3 orang siswa. Analisis data pada evaluasi perseorangan secara keseluruhan diperoleh hasil 77,08% dan dinilai cukup valid atau cukup layak digunakan dalam pembelajaran. Kemudian evaluasi kelompok kecil (Small Group) melibatkan 10 orang siswa. Analisis data pada evaluasi kelompok kecil secara keseluruhan diperoleh hasil 80,37% dan dinilai valid atau layak digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya evaluasi menyeluruh (Field Test) melibatkan 30 orang siswa. Analisis data pada evaluasi menyeluruh secara keseluruhan diperoleh hasil 81,49% dan dinilai valid atau layak digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan beberapa komentar dari siswa, diketahui bahwa siswa menyarankan untuk menjadikan e-book infografis dalam versi buku fisik karena dianggap menarik. Saran tersebut tidak dilaksanakan mengingat penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan *e-book*. Saran dari para siswa tersebut berhubungan dengan hasil penelitian dari Baker (2010), yang menyebutkan bahwa siswa masih merasa kesulitan dan belum siap untuk membudayakan membaca e-book melalui layar perangkat digital. Selain itu dapat diketahui bahwa gaya belajar dan kesenangan dalam menemukan informasi mempengaruhi persepsi siswa terhadap infografis (Naparini & Saad, 2017). Dalam hal ini, siswa tertarik dalam mempelajari materi melalui infografis, namun tidak berupa e-book melainkan berupa buku fisik.

## SIMPULAN

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan e-book infografis sebagai penguatan kognitif siswa. Melalui media visual berupa e-book infografis, siswa dapat memahami materi yang harus dikuasai yaitu atmosfer pada mata pelajaran geografi. Uji validasi pada ahli dan evaluasi pada siswa didapatkan hasil valid. Ahli materi menyatakan bahwa e-book infografis termasuk valid untuk digunakan dalam pembelajaran dengan persentase 93,35%. Ahli media menyatakan bahwa e-book infografis termasuk valid untuk digunakan pembelajaran dengan persentase 99,26%.

Hasil evaluasi perseorangan pada siswa didapatkan hasil cukup valid dengan persentase 77,08%. Hasil evaluasi kelompok kecil pada siswa didapatkan hasil valid dengan persentase 80,37%. Hasil evaluasi menyeluruh pada siswa didapatkan hasil valid dengan persentase 81,49%. Terdapat 95,34% siswa yang mencapai peningkatan nilai dan dapat disimpulkan bahwa e-book infografis termasuk efektif digunakan dalam pembelajaran secara mandiri. Meskipun demikian masih terdapat 7 siswa yang mendapatkan nilai post test (akhir) di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (nilai <75). Selanjutnya dalam evaluasi pada siswa disimpulkan bahwa e-book infografis dapat menarik minat siswa untuk mempelajari materi atmosfer pada mata pelajaran geografi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih pada guru dan siswa di SMA Negeri 3 Kota Batu yang memberikan kesempatan, informasi, dan data berkaitan dengan kebutuhan penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Zainul. (2016). Pengembangan Sumber Belajar. Malang: Universitas Negeri Malang
- Alrwele, N. S. (2017). Effects of Infographics on Student Achievement and Students' Perceptions of the Impacts of Infographics. *Journal of Education and Human Development*, 6(3), 104-117.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., ... & Wittrock, M. C. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition. White Plains, NY: Longman.

- 
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmuniv. (2015). Pengklasifikasian Tujuan Instruksional & Kompleksitas Kebutuhan Pengetahuan Jenjang Berfikir Orde Tinggi (Higher Order Thinking-HOT's) Paradigma Belajar Abad 21 Menurut Aturan Taksonomi Bloom Hasil Revisi (Revised Bloom's Taxonomy-RBT). Retrieved from <http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1069-jos3>
- Baker, R. D. (2010). Comparing the readability of text displays on paper, e-book readers, and small screen devices. University of North Texas.
- Damyanov, I., & Tsankov, N. (2018). The role of infographics for the development of skills for cognitive modeling in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 13(1), 82-92.
- Degeng, I Nyoman S. (1989). *Ilmu Pengajaran: Taksonomi Variable*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Gebre, E. (2018). Learning with Multiple Representations: Infographics as Cognitive Tools for Authentic Learning in Science Literacy| Apprendre avec des representations multiples: l'infographie de presse comme outil cognitif pour l'apprentissage authentique en science. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 44(1).
- Hassan, H. G. (2016). Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics.
- Kaya-Hamza, A. T. O. S., & Beheshti-Fezile, F. S. M. (2017). An Investigation toward Advantages, Design Principles and Steps of Infographics in Education. *Il Ponte* 73(7), 157-166.
- Kominfo. (2018). *Kiat Bikin Infografis Keren dan Berkualitas*. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia
- Martix, S., & Hodson, J. (2014). Teaching with infographics: practising new digital competencies and visual literacies. *Journal of pedagogic development*.
- Naparin, H., & Saad, A. B. (2017). Infographics in education: Review on infographics design. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, 9(4), 5.
- Noh, M. A. M., Shamsudin, W. N. K., Nudin, A. L. A., Jing, H. F., Daud, S. M., Abdullah, N. N. N., & Harun, M. F. (2015). The use of infographics as a tool for facilitating learning. In *International colloquium of art and design education research (i-CADER 2014)* (pp. 559-567). Springer, Singapore.
- Ozdamli, F., Kocakoyun, S., Sahin, T., & Akdag, S. (2016). Statistical reasoning of impact of infographics on education. *Procedia Computer Science*, 102, 370-377.
- Sackstein, S., Spark, L., & Jenkins, A. (2015). Are e-books effective tools for learning? Reading speed and comprehension: iPad® i vs. paper. *South African Journal of Education*, 35(4).
- Sadiman, Arief. (2014). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: RajaGrafindo Persada
- Singh, N., & Jain, N. (2017). Effects of infographic designing on image processing ability and achievement motivation of dyscalculic students. In *Proceedings of the International Conference for Young Researchers in Informatics, Mathematics and Engineering*. Kaunas, Lithuania (Vol. 1852, pp. 45-53).
- Subiyantoro, Eko. (2014). Menapak di Era Digital dengan Memasyarakatkan Buku Digital. Retrieved from <http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/teknologi-informasi/1114-eko-subiyantoro-widyaiswara-muda-departemen-teknologi-informasi-pppstk-boe-malang>